

DEUTSCHES REICH



AUSGEGEBEN AM
20. FEBRUAR 1926

REICHSPATENTAMT
PATENT SCHRIFT

— № 425551 —
KLASSE 21d¹ GRUPPE 54
(A 38804 VIII:21d¹)



Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden, Schweiz.

Einrichtung zum magnetischen Verschluß offener Nuten in elektrischen Maschinen.

Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden, Schweiz.

Einrichtung zum magnetischen Verschuß offener Nuten in elektrischen Maschinen.

Patentiert im Deutschen Reiche vom 5. November 1922 ab.

Bei elektrischen Maschinen ist es in vielen Fällen erforderlich, die Nuten, in welche die Wicklung eingebettet ist, ganz oder teilweise magnetisch abzuschließen. Die bekannten, ganz- oder halbgeschlossenen Nuten haben aber den Nachteil, daß die Wicklung nicht mehr von oben, in radialer Richtung, eingelegt werden kann, sondern von der Seite her, in achsialer Richtung, eingesteckt oder eingefädelt werden muß. Man zieht deshalb die Verwendung offener Nuten vor. Um trotzdem den magnetischen Abschluß der Nuten zu ermöglichen, verwendet man vielfach magnetische Keile, welche aber, weil sie gleichzeitig elektrisch leitend sind, gegen die Zähne isoliert werden müssen. Das Isolationsmaterial wird aber beim Eintreiben der Keile leicht beschädigt und durch die unvermeidlichen Vibrationen der Maschine mit der Zeit vollends zerstört. Es ist deshalb erwünscht, einen magnetischen Nutenverschuß herzustellen, bei welchem die Keile aus unmagnetischem Material, z. B. Holz, bestehen können, oder, wenn sie aus magnetischem Material bestehen, nicht in achsialer Richtung eingeschoben werden müssen.

Durch die Erfindung wird dies ermöglicht, indem besondere magnetische Verschußstücke verwendet werden, welche mit den stehengebliebenen Zähnen der in achsialer Richtung durch Lücken unterbrochenen Zahnleisten verschachtelt sind. Die Verschußstücke können z. B. durch Vorsprünge an den Zähnen oder den Verschußstücken festgehalten werden, welche durch Umbiegen in entsprechende Aussparungen auf der Gegenseite eingelegt werden. Eine besonders vorteilhafte Anordnung ergibt sich, wenn die Verschußstücke erfindungsgemäß durch Keile oder Stifte festgehalten werden, welche in Aussparun-

gen der Zähne und Verschußstücke eingreifen.

Die Abb. 1 bis 3 zeigen ein Ausführungsbeispiel der Erfindung. Abb. 1 ist ein Querschnitt durch einige Nuten einer Maschine. *a* sind die Nuten, *b* die Zähne, *c* die Keile, welche die nicht gezeichnete Wicklung festhalten. Der mit *d* bezeichnete Teil der Zähne (Zahnkopf) ist bei einem Teil der Zähne längs der Linie A-A abgeschnitten. In die so entstehenden Lücken sind die magnetischen Verschußstücke eingelegt, deren eines in Abb. 2 besonders dargestellt und mit *e* bezeichnet ist. Diese Verschußstücke können sich über mehrere Nutenteilungen erstrecken. Das in Abb. 2 gezeichnete Nutenstück hat z. B. eine Länge von drei Nutenteilungen. Die Abb. 3 zeigt einen Schnitt längs der Linie A-A in Abb. 1. Die Bezeichnungen sind dieselben wie in Abb. 1 und 2. Es ist hier angenommen, daß die Verschußstücke sich über je drei Nutenteilungen erstrecken und gegeneinander so versetzt sind, daß die Stoßfugen zwischen zwei Verschußstücken immer in andere Nuten zu liegen kommen.

Es ist auch möglich, diese Stoßfugen ganz zu vermeiden, indem die Verschußstücke eine solche Form erhalten, daß sie nur teilweise in die Zähne eingreifen, die Nuten dagegen ganz überdecken. Eine Anordnung dieser Art zeigt die Abb. 4. Die Bezeichnungen sind dieselben wie in den Abb. 1 bis 3.

Die bisher betrachteten Anordnungen haben dieselben magnetischen Eigenschaften, wie ganz geschlossene Nuten. Will man die magnetischen Eigenschaften halb geschlossener Nuten erreichen, so wird man die Verschußstücke etwas kürzer machen als eine Nutenteilung, so daß in jeder Nut ein durchgehender Luftspalt bleibt. Eine solche Anordnung zeigt

die Abb. 5, in welcher dieselben Bezeichnungen verwendet sind wie in Abb. 3.

Bei der Anordnung nach Abb. 3 können die Nuten nicht ihrer ganzen Länge nach, sondern
 5 nur teilweise überbrückt werden. Das Verhältnis des überbrückten Teiles zum nicht überbrückten Teil hängt ab von der Breite der Verschußstücke im Vergleich zur Breite der Zahnköpfe. In manchen Fällen ist es aber erwünscht, die Nuten der ganzen Länge nach zu überbrücken. Dies kann erfindungsgemäß dadurch geschehen, daß die magnetischen Verschußstücke sich über je einen Zahn und zwei
 10 Nuten erstrecken und achsial gegeneinander versetzt sind. Wenn dann außerdem die Verschußstücke ebenso breit sind wie die zwischen ihnen stehenden Zahnköpfe, so können die Nuten völlig durch die Verschußstücke überdeckt werden, in der Weise, wie es die
 20 Abb. 6 zeigt. Sind die Verschußstücke weniger breit als die Zahnköpfe, so können die Nuten zwar nicht völlig überdeckt werden, aber doch zu einem größeren Bruchteil als bei der Anordnung nach Abb. 3.

Bei den bisher betrachteten Anordnungen liegen die magnetischen Brücken oberhalb der Keile. Es ist aber auch möglich, sie unterhalb der Keile anzuordnen, wie es die Abb. 7 zeigt. Es ist endlich auch möglich, magnetische
 30 Brücken sowohl oberhalb als unterhalb der Keile vorzusehen, die Keile also in ringsum geschlossene Öffnungen der Verschußstücke einzusetzen.

Die Herstellung der magnetischen Verschußstücke ist in verschiedener Weise möglich. Um Wirbelstromverluste zu vermeiden, ist es vorteilhaft, sie in an sich bekannter Weise aus Blechen aufzubauen. Diese Blechpakete können bei großen Maschinen in bekannter Weise durch isolierte Bolzen zusammengehalten werden. Wo diese Bauart zu teuer würde, können sie in an sich bekannter Weise z. B. durch Lack oder ähnliche Bindemittel zusammengehalten, unter Umständen
 45 zusammengebacken werden. Kleinere Verschußstücke, etwa solche, die sich nur über eine Nutenteilung erstrecken, können auch in bekannter Weise durch unisolierte Nieten oder Schweißstellen zusammengehalten werden, wenn nämlich eine einzige Niete oder Schweißstelle für das ganze Blechpaket genügt.

Um die Verschußstücke fest auf die verkürzten Zahnköpfe aufzudrücken und dadurch Vibrationen zu vermeiden, ist es nach der Erfindung möglich, den Aussparungen in den Zahnköpfen und den Verschußstücken, in welche die Keile eingreifen, eine solche Form zu geben, daß die Verschußstücke durch das Eintreiben der Keile in der Richtung gegen
 55 den Nutengrund festgezogen werden. Ein Ausführungsbeispiel hierfür zeigen die Abb. 8

und 9. Abb. 8 zeigt einen Querschnitt durch eine Nut *a*, Abb. 9 das Verschußstück *e*. Die Aussparungen, in welche der Keil *c* eingreift, sind sowohl in den Zahnköpfen *d* wie in den
 65 Verschußstücken *e* breiter als der Keil und so gegeneinander versetzt, daß der Keil nach dem Eintreiben in jeder dieser Aussparungen nur einseitig anliegt und dadurch das Verschußstück festpreßt.

Damit durch das Anpressen der Verschußstücke an die Zahnköpfe die Isolationen der Blechpakete nicht überbrückt werden, können zwischen die verkürzten Zahnköpfe und die Verschußstücke isolierende Zwischenlagen eingesetzt werden. Damit die Verschußstücke auch nach etwaigem Schwinden der Keile noch festsitzen, können diese Zwischenlagen auch elastisch sein.

Die zur Befestigung dienenden Keile oder Stifte müssen bei den bisher betrachteten Anordnungen von der Seite her in achsialer Richtung eingeschoben werden. Um dieses Einschieben zu erleichtern und einen festen Sitz der Keile zu sichern, kann man die Keile
 80 in bekannter Weise aus je zwei Einzelkeilen mit entgegengesetztem Anzug zusammensetzen. In Abb. 10 sind zwei solche Keile dargestellt. Demselben Zweck ist es auch dienlich, wenn die Keile aus einzelnen kurzen Stücken bestehen. Man kann dann die Verschußstücke zunächst nur auf einen Teil der Maschinenlänge einsetzen und sie durch solche Keile befestigen, ehe man eine weitere Reihe von Verschußstücken einsetzt.

Es ist aber auch möglich, die Befestigungskeile nicht von der Seite einzutreiben, sondern in radialer Richtung mit den Verschußstücken zusammen einzusetzen. Die Befestigungskeile müssen dann, damit sie in die Aussparungen an den Zahnköpfen eingreifen können, in an sich bekannter Weise nachträglich, etwa durch Eintreiben von Keilen, auseinander gespreizt werden. Die Abb. 11 zeigt eine solche Anordnung. *f* sind die Keile, durch
 95 welche die zweiteiligen Befestigungskeile *c* auseinander gespreizt werden, *e* sind die Verschußstücke, durch welche die Nuten *a* überbrückt werden und welche mit den Zähnen *b* verschachtelt sind. Diese Anordnung, bei welcher das seitliche Einschieben von Befestigungskeilen vermieden wird, hat den Vorteil, daß Befestigungskeile aus leitendem Material verwendet und in an sich bekannter Weise gegen die Zähne und Verschußstücke isoliert
 105 werden können, ohne daß die Gefahr des Durchscheuerns der Isolation besteht. In Abb. 11 ist eine Isolierschicht *g* zwischen den Keilen *c* und den Zähnen *b* bzw. den Verschußstücken *e* eingezeichnet.

Es ist endlich auch nicht notwendig, daß die zur Befestigung der Verschußstücke die-

nenden Keile oder Stifte in den Nuten angeordnet werden, welche die Wicklung enthalten und etwa, wie bisher angenommen, gleichzeitig zum Festhalten der Wicklung dienen. Die Befestigungsstifte können vielmehr auch in an sich bekannter Weise in besondere, nicht mit diesen Nuten zusammenhängende Aussparungen der Zähne eingreifen, etwa in kleine, halbgeschlossene Nuten, welche in der Mitte der Zähne angeordnet sein können. Die Abb. 12 zeigt ein Ausführungsbeispiel hierfür. In den Zähnen *b* befinden sich die Nuten *h*. Die Verschlußstücke können etwa die Form nach Abb. 13 haben, mit den Löchern *i*, welche den Nuten *h* entsprechen. Die Löcher *i* können ebenso wie die Nuten *h* nur halb geschlossen sein. Die in diesen Löchern und Nuten untergebrachten Befestigungsstifte, die in diesem Fall vorteilhaft aus magnetischem Material bestehen, werden wie in dem Beispiel der Abb. 11 durch Keile auseinandergespreizt. Diese Anordnung hat den Vorteil, daß die Hauptnuten *a* am kleinsten werden, weil unmittelbar unter den magnetischen Brücken die Wicklung beginnen kann. Besondere Keile zum Festhalten der Wicklung sind nicht notwendig, weil die Wicklung schon durch diese Brücken festgehalten wird.

PATENT-ANSPRÜCHE:

1. Einrichtung zum magnetischen Verschluß offener Nuten in elektrischen Maschinen, dadurch gekennzeichnet, daß magnetische Verschlußstücke mit den stehengebliebenen Zahnteilen der in achsialer Richtung durch Lücken unterbrochenen Zahnleisten verschachtelt sind.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschlußstücke durch Keile oder Stifte festgehalten werden, welche in achsialer Richtung abwechselnd in Aussparungen der Zähne und der Verschlußstücke eingreifen.
3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschlußstücke sich über mehrere Nutenteilungen erstrecken.
4. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschlußstücke nur teilweise in die Zähne eingreifen, die Nuten dagegen ganz überdecken.
5. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschlußstücke kürzer sind als eine Nutenteilung.
6. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschlußstücke sich über je einen Zahn und zwei

Nuten erstrecken und die achsial hintereinanderliegenden Verschlußstücke gegeneinander versetzt sind.

7. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die magnetischen Brücken unterhalb der Keile liegen.

8. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungskeile oder Stifte in rings geschlossene Öffnungen der Verschlußstücke eingreifen.

9. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die magnetischen Verschlußstücke aus Blechen aufgebaut werden.

10. Einrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Bleche durch Lack oder ähnliche Bindemittel zusammengehalten werden.

11. Einrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Bleche durch nur eine unisolierte Niete oder Schweißstelle zusammengehalten werden.

12. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Aussparungen der Zähne und der Verschlußstücke, in welche die Befestigungskeile eingreifen, so geformt sind, daß die Verschlußstücke beim Eintreiben der Keile in der Richtung gegen den Nutengrund festgezogen werden.

13. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen die Verschlußstücke und die Zahnköpfe isolierende Zwischenlagen eingelegt werden.

14. Einrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenlagen elastisch sind.

15. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungskeile oder Stifte aus einzelnen kurzen Stücken bestehen.

16. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungsstifte mit den Verschlußstücken zusammen eingesetzt und dann durch Eintreiben von Keilen auseinandergespreizt werden.

17. Einrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungskeile aus leitendem Material bestehen und gegen die Zähne und Verschlußstücke isoliert sind.

18. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungskeile in besondere, nicht mit den Nuten zusammenhängende Aussparungen der Zähne eingreifen.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.

Abb. 1.

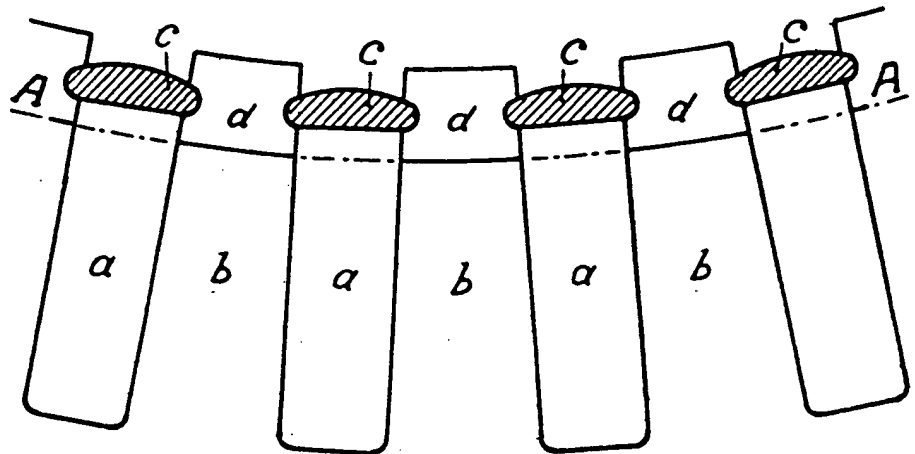


Abb. 2.

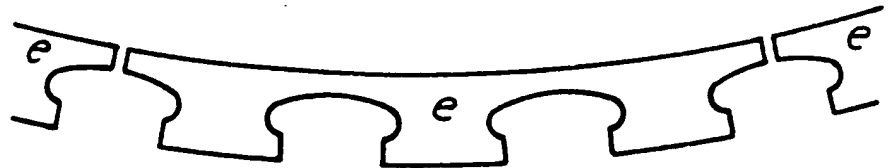


Abb. 3.

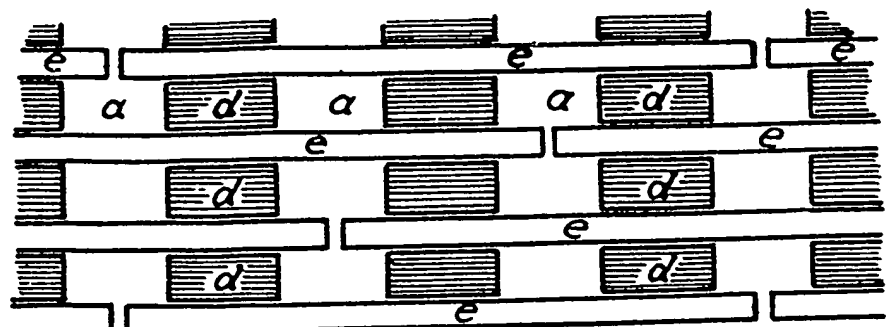


Abb. 4.

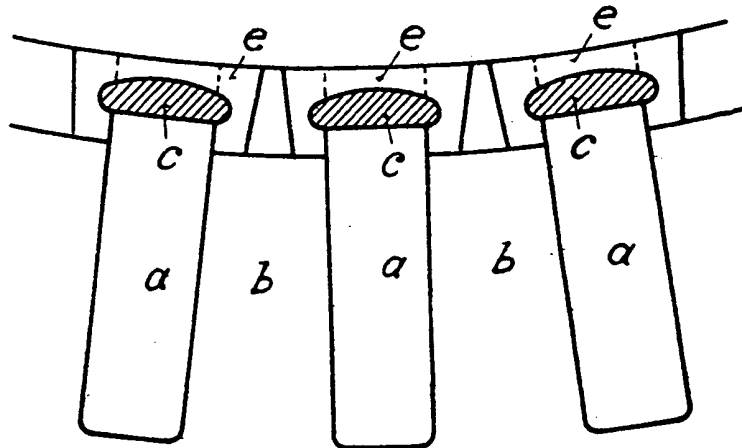


Abb. 5.

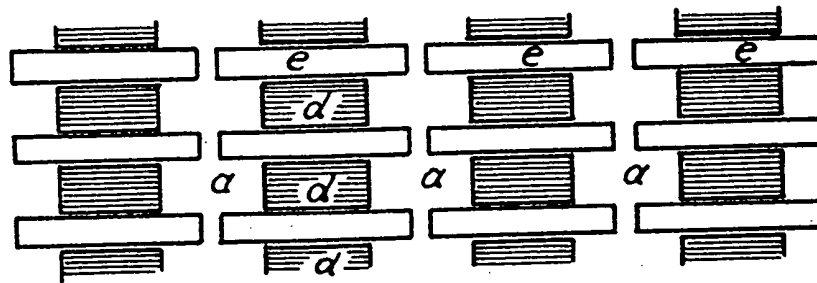


Abb. 6.

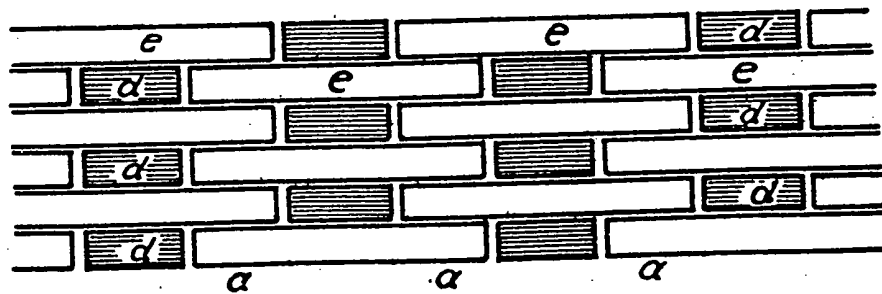


Abb. 7.

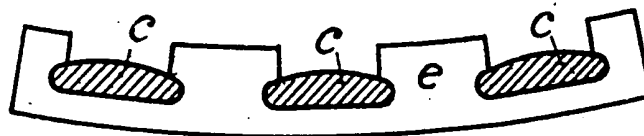


Abb. 8.

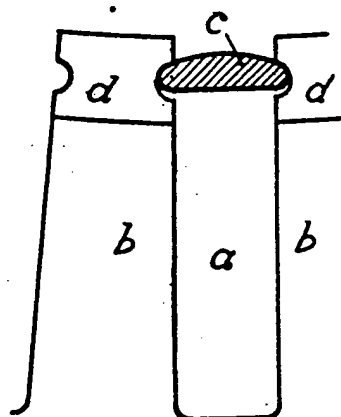


Abb. 11.

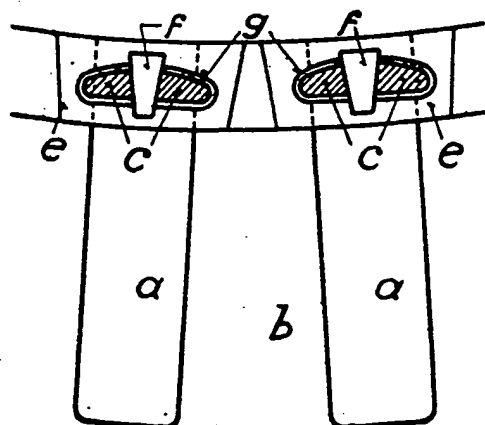


Abb. 9.



Abb. 10.

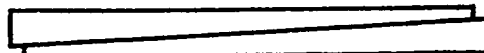


Abb. 12.

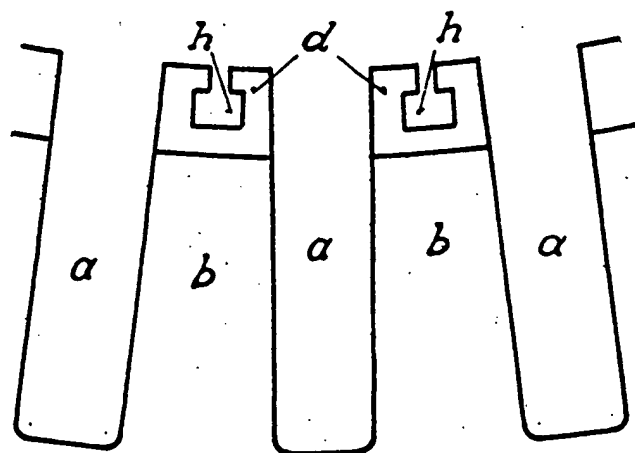
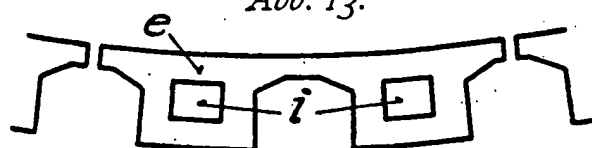


Abb. 13.



THIS PAGE BLANK (USPTO)